

# Simulación de Sistemas

**Lattice gas celular automata**

Nicastro, Julian  
Sespede, Braulio

# Fundamentos

- Problema a resolver
  - Flujo de fluidos con geometría compleja
- Modelos
  - Lattice gas
  - Lattice Boltzmann

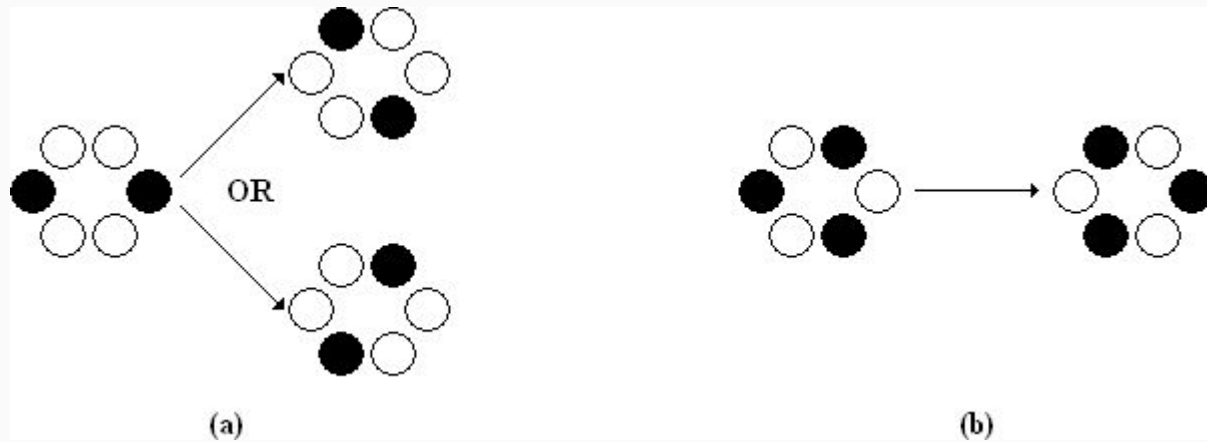
# Fundamentos

- Lattice gas
  - Autómata celular
  - Posibles estados
  - Espacio discreto
- Evolución
  - Pasos discretos
  - Determinación de nuevos estados
  - Dos procesos: propagación y colisión

# Fundamentos

- Primer modelo de lattice gas HPP
  - Posibles estados: 4
  - Regla de colisión
    - Consecuencia vortices
- Segundo modelo de lattice gas FHP
  - Posibles estados: 6/7
  - Regla de colisión

# Posibles colisiones



# Implementación

- Inicialización
  - Tamaño del dominio
  - Barrera
  - Reglas de creación de partículas
  - Regla de colisión con obstáculos
- Colisiones

# Implementación

```
public void simulate(int n) {  
    for (int i = 0; i < n; i++) {  
        moveParticles();  
        checkParticleCollisions();  
        if(i % 4 == 0){  
            addParticles();  
        }  
        FileProcessor.outputState(cells, particles, "./output" + i + ".txt");  
    }  
}
```

# Mostrar animaciones



# Resultados

<b>L</b>	<b>Tiempo de ejecucion (min)</b>
30	14
50	14,6
70	15,4

# Resultados

- Al crecer  $L$  crece el tiempo linealmente

# Conclusiones

- Problemas lattice-gas
  - Simplificación del problema -> Pérdida de precisión
  - Trade-off: precisión/tamaño dominio/pasos/RAM/CPU
- Posibles mejoras
  - Problema paralelizable: multithreading